

# Surface mining control arrangement, having position sensor and microprocessor, for transmitting detected position- and/or movement direction signals over radio to shield control arrangement

Publication number: DE19982113

Publication date: 2003-12-18

Inventor: KUSSEL WILLY (DE)

Applicant: TIEFENBACH BERGBAUTECHNIK GMBH (DE)

Classification:

- International: E21C35/24; E21D23/14; E21D23/26; E21C35/00;  
E21D23/00; (IPC1-7): E21D23/14; E21C35/24

- European: E21C35/24; E21D23/14; E21D23/26

Application number: DE19991082113 19991019

Priority number(s): DE19991082113 19991019; DE19981048538 19981021;  
WO1999DE03349 19991019

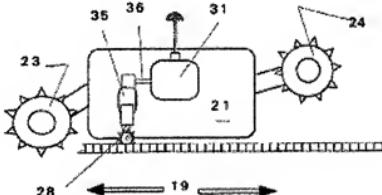
Also published as:

- WO0023690 (A1)
- US6481802 (B1)
- ZA9906636 (A)
- PL189957B (B1)
- DE29918460U (U1)

[Report a data error here](#)

## Abstract of DE19982113

The mining machine is equipped with a position sensor composed of a revolving measuring wheel (28) with electro-magnetically readable marks, which moves along the mining path. Two inductive pulse generators (35) scan the marks of the measuring wheel, and a microprocessor (31) converts the produced signals to position- and/or movement direction signals which are transmitted by a radio instrument to shield control arrangement. The arrangement includes a number of hydraulically operated shields which are automatically controlled in dependence on the position of a mining machine, whereby the position of the mining machine is automatically notified to the shield control arrangement. The mining machine is equipped with a position sensor which is composed of a revolving measuring wheel (28), e.g. a pinion, with electromagnetically readable marks, which moves along the mining path. Two inductive pulse generators (35) scan the marks of the measuring wheel, and a microprocessor (31) converts the produced signals to position- and/or movement direction signals which are transmitted by a radio instrument. One or several radio receivers are distributed along the mining path, and are connected with the shield control arrangement for converting the position- and/or movement direction signals to control signals for the shields.







⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑩ **Patentschrift**  
⑩ **DE 199 82 113 C 1**

⑩ Int. Cl. 7:  
**E 21 D 23/14**  
E 21 C 35/24

**DE 199 82 113 C 1**

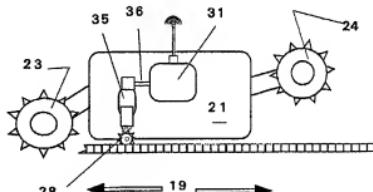
⑩ Deutsches Aktenzeichen: 199 82 113.5-24  
⑩ PCT-Aktenzeichen: PCT/DE99/03349  
⑩ PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 00/23690  
⑩ PCT-Anmelddatum: 19. 10. 1999  
⑩ PCT-Veröffentlichungstag: 27. 4. 2000  
⑩ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 18. 12. 2003

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑩ Innere Priorität: 198 48 538. 7 21. 10. 1998	⑩ Erfinder: Kussel, Willy, 59368 Werne, DE
⑩ Patentinhaber: Tiefenbach Bergbautechnik GmbH, 45136 Essen, DE	⑩ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften: DE 195 46 427 A1 DE 42 02 246 A1 DE 41 03 545 A1 DE 26 10 101 A1 DE-Zeitschrift "Glückauf" 130 (1994), S. 577-582; DE-Zeitschrift "Glückauf-Forschungshefte" 34 (1973), S. 135-137;
⑩ Vertreter: Krienen Pfingsten Truskowski Rechts- und Patentanwälte, 42853 Remscheid	

⑩ Steuerung für den Strebaußbau

⑩ Steuerung für den Strebaußbau mit einer Vielzahl von hydraulisch betätigten Ausbaueinheiten (1 bis 18) mit einer entsprechenden Vielzahl von Ausbausteuerereinrichtungen (34), von denen jeweils eine jedem der Ausbaueinheiten zum automatischen Umsetzen im Sinne des Reubens, Schreibens und Setzens in Abhängigkeit von der Position und der Bewegungsrichtung der Gewinnungsmaschine (21) geordnet ist, wozu die Position und die Bewegungsrichtung der Gewinnungsmaschine (21) geordnet ist, wozu die Position und die Bewegungsrichtung der Gewinnungsmaschine (21) automatisch mittels eines Positionsmeßlers, welcher aus einem drehbaren Meßrad (28) mit elektromagnetisch erfassbaren Umfangsmarkierungen, das die Abbaustrecke abfährt, zwei induktiven Impulsgenern, durch welche(n) die elektromagnetisch erfassbaren Umfangsmarkierungen abgetastet werden, und einem Mikroprozessor, dem die Signale des Doppelimpulsgeners aufgegeben werden und der die Signale in Positions- und/oder Bewegungsrichtungssignale umsetzt, besteht, ermittelt werden, und die Positions- und Bewegungsrichtungssignale zur Umsetzung der Signale in Signale zum Umsetzen der Ausbaueinheiten (1 bis 18) mittels eines an der Gewinnungsmaschine (21) mitgeführten Funkgeräts und mittels mehrerer Funkempfänger (33), die auf der Strebänge verteilt und mit jeweils einer der Ausbausteuerereinrichtungen (34) verbunden sind, an eine Ausbausteuerereinrichtung übergeben werden, dadurch gekennzeichnet daß, auf der Grundlage der Positions- und Bewegungsrichtungssignale über die gemeinsame Rechnerkapazität der Strebsteuerung die Ermittlung der jeweils anzusprechenden Ausbaueinheit erfolgt und dass die Signale zur Umsetzung der Ausbaueinheiten (1 bis 18), die durch die Funkempfänger (33) an die Ausbausteuerereinrichtungen (34) übergeben werden, an die übrigen Ausbausteuerereinrichtungen (34) weitergeleitet werden.



**DE 199 82 113 C 1**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuerung für den Strebbausbau mit einer Vielzahl von hydraulisch betätigten Ausbaueinheiten (Schilden) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Strebsteuerung ist bekannt durch die Zeitschrift Glückauf 130 (1994) S. 580 rechte Spalte.

[0003] Dabei sind die Schilder beim Raften, Schreiten und Setzen in Abhängigkeit von der Position der Abbaumaschine (Schrämmaschine) automatisch umsetzbar. Es wird nicht beschrieben, in welcher Weise diese Positions- und Richtungsmessung erfolgt und in welcher Weise die Übertragung der Meßsignale an die Steuereinrichtung erfolgt.

[0004] Zur Positions- und Richtungsbestimmung einer Schrämmaschine beschreibt die DE 26 10 101 A1 ein Messrad mit elektromagnetisch erfassbaren Umfangsmarkierungen sowie einen magnetischen Doppelsensor und die DE 42 02 246 A1 einen Doppelimpulsgeber. Darüber hinaus wird in der DE 42 02 246 A1 auch die automatische Übertragung der Meßwerte an die Steuereinrichtung über eine von der Gewinnungsmaschine mitgeschlepptes Kabel beschrieben.

[0005] Diese letztgenannte Steuerung hat den Nachteil, daß die Auslegung eines solchen Kabels aufwendig ist und daß das Kabel der Gefahr von Beschädigungen und einem erheblichen Verschleiß ausgesetzt ist. Daraus resultieren wiederum Gefahren für den sicheren Aushub des Streb durch Falschmeldungen und Fehlsteuerungen.

[0006] Durch die DE 41 03 545 A1 ist ein Verfahren zur Positions- und Richtungsbestimmung der Gewinnungsmaschine bekannt, bei welcher an jeder Ausbaueinheit eine Empfangs- und Auswerteeinheit vorhanden ist, durch welche der Empfang von zwei von der Gewinnungsmaschine ausgesandten Strahlenkegel überwacht wird. Die hiermit mögliche exakte Zuordnung der Gewinnungsmaschine ist ungenau und von Störungen abhängig.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es diese Nachteile zu vermeiden und die Steuerung so auszustatten, daß sie versleiß- und störungsfrei arbeitet und dabei robust und sicher ist.

[0008] Die Lösung ergibt sich aus Anspruch 1 mit weiterer Ausgestaltung nach Anspruch 2.

[0009] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben.

[0010] Es zeigen

[0011] Fig. 1 die Ansicht einer Schrämmaschine und

[0012] Fig. 2 die schematische Aufsicht auf eine Schrämmaschine.

[0013] In Fig. 2 sind Ausbaueinheiten 1 bis 18 gezeigt. Diese Ausbaueinheiten sind längs eines Streb angeordnet. Das Flöz 20 wird in Schneidrichtung 19 durch die Gewinnungsmaschine 21 in Form der Schrämmaschine in Abbaurichtung 22 abgebaut. Die Schrämmaschine ist in Schneidrichtung 19 verfahrbar. Sie besitzt zwei Schneidwalzen 23, 24, die mit unterschiedlicher Höhe eingestellt sind und den Kohlestob abrästen. Die gebrochene Kohle wird von der Schrämmaschine, auch "Walzenlader" genannt, auf einen Förderer 25 geladen. Der Förderer 25 besitzt eine Rinne, auf welcher die Schrämmaschine längs der Kohlefront verfahrbar ist. Die Rinne ist in einzelne Einheiten unterteilt, die zwar miteinander verbunden sind, jedoch relativ zueinander eine Bewegung in Abbaurichtung 22 ausführen können. Je- rinnenschuß ist durch eine Zylinder-Kolben-Einheit 29 mit einer der Ausbaueinheiten 1 bis 18 verbunden. Jede der Ausbaueinheiten dient dem Zweck, das Streb abzustützen. Hierzu dient eine weitere Zylinder-Kolben-Einheit, die eine Ligendkupe gegenüber einer Hangendkappe verspannt. Die

Hangendkappe besitzt an ihrem vorderen, dem Flöz 20 zu gewandten Ende einen sogenannten Kohlenstoßfänger. Dabei handelt es sich um eine Klappe, die vor den abgebauten Kohlenstoß klappbar ist. Der Kohlenstoßfänger muß vor der heranfahrenden Schrämmaschine hochgeklappt werden. Auch hierzu dient eine nicht dargestellte weitere Zylinder-Kolben-Einheit.

[0014] In Fig. 2 bewegt sich die Schrämmaschine nach rechts. Daher muß der Kohlenstoßfänger der Ausbaueinheit

10 17 zurückgeklappt sein. Andererseits wird der Rinnenschuß der Ausbaueinheit 9, die sich hinter der Schrämmaschine U befindet, in Richtung auf den abgebauten Kohlenstoß vorge- rückt. Ebenso befinden sich die folgenden Ausbaueinheiten 8, 7, 6, 5 und 4 in Vorwärtsgang mit Richtung auf die Koh- lefront bzw. auf den abgebauten Kohlenstoß. An diesen Ausbaueinheiten wird der Kohlenstoßfänger bereits wieder heruntergeklappt. Die Ausbaueinheiten 3, 2, 1 sind fertig ge- rückt und bleiben in dieser Position, bis die Schrämma- schine sich wieder von rechts nähert.

[0015] Zur Steuerung dieser Umsetzbewegung ist an der Schrämmaschine ein Detektor 35 angebracht. Dabei handelt es sich um zwei Elektromagnete, die in Fahrtrichtung hintereinander angebracht sind. Diese Elektromagnete wirken zusammen mit einem Meßrad 28, das an der Schrämmaschine angebracht ist. Mit diesem Rad wird die Bewegung der Schrämmaschine abgetastet. Das Meßrad besitzt auf sei- nem Umfang magnetisch inhomogene Stellen, hier darge- stellt durch eine Verzahnung. Dadurch kann die Drehbewe- gung des Rades von den beiden Elektromagneten des Detek- tors 35 erfaßt werden. Es werden also beim Fahren der Schrämmaschine ständig zwei Signale gegeben. Durch die Folge der Signale der Elektromagnete kann auch die Be- wegungsrichtung der Schrämmaschine erfaßt werden. Die Signale des Detektors werden durch eine Leitung 36 auf ei- nen Rechner 31 übertragen, der an der Schrämmaschine be- festigt ist. In dem Rechner werden die Signale einerseits zu einem Signal aufsummiert, das die Position der Schrämmaschine angibt (Positionssignal). Ferner werden die Signale auf ihre Folge hin analysiert und daraus ein Signal abgele- tet, das die Fahrtrichtung der Schrämmaschine repräsentiert (Fahrtrichtungssignal). Der Rechner gibt die beiden Signale, Positionssignal und Fahrtrichtungssignal weiter an ein mit ihm verbundenes Funkgerät. Dieses überträgt die Signale über Funk an drei ortsfeste Funkempfänger 33, die mit je- weils einer der Ausbauteureinrichtungen 34 verbunden sind. Jeweils einer der Ausbauteureinrichtungen 34 ist mit je einer Ausbaueinheit verbunden. Die Ausbauteurein- richtungen 34 sind auch untereinander verbunden.

[0016] Beim Herannähern der Schrämmaschine erhalten 50 die Funkempfänger und über diese die Ausbauteureinrich- tungen 34 der Ausbaueinheiten zwei Signale, das heißt das Positionssignal und das Fahrtrichtungssignal. Aufgrund dieser Signale und der Folge der Signale wird die Position und Fahrtrichtung der Schrämmaschine erkannt und es wird er- mittelt, welche Ausbaueinheit bedient werden muß.

[0017] In Fig. 2 ist die Situation dargestellt, daß die Aus- bauteureinrichtung 34 der Ausbaueinheit 17 angespro- chen werden muß, weil sich die Schrämmaschine ihr nähert. Daher gibt die Ausbauteureinrichtung 34 die notwendigen Signale zum Einziehen des Kohlenstoßfängers an die Aus- baueinheiten 17 und eventuell schon 18 und die erforderlichen Vorrücksignale an die folgenden Ausbaueinheiten 9, 8, 7, 6, 5, 4.

[0018] Es hat sich herausgestellt, daß auch im Untertage- 60 betrieb eine sichere störungsfreie Funkübertragung der erforderlichen Positions- und Richtungssignale möglich ist und daß die Ausbausteuerung auch bei erheblicher Strebhöhe über einen oder wenige Funkempfänger zuverlässig steuer-

bar ist. Zu diesem Zwecke besitzen die Ausbausteureinrichtungen die Eigenheit, daß Signale, die an eine oder einzelne der Ausbausteureinrichtungen übergeben werden, an die übrigen weitergeleitet werden und daß über die gemeinsame Rechnerkapazität eine sichere Ermittlung der jeweils anzusprechenden Ausbaueinheit erfolgt. Dadurch wird eine genaue geometrische Zuordnung von Position und Bewegungsrichtung der Schrämmaschine und ein sicherer, störungsfreier und robuster Betrieb der Schrämmaschine und des Ausbaus mit geringem Bedienungsaufwand möglich. 10

## Bezugszeichen

1-18 Ausbaueinheit	
19 Schneidrichtung	15
20 Flöz	
21 Gewinnungsmaschine	
22 Abbaurichtung	
23 Schneidwalze	
24 Schneidwalze	20
25 Förderer	
28 Rad	
29 Zylinder-Kolben-Einheit	
31 Rechner	
33 Funkempfänger	25
34 Ausbausteureinrichtung	
35 Detektor	
36 Leitung	

## Patentansprüche

30

1. Steuerung für den Strebaußbau mit einer Vielzahl von hydraulisch betätigten Ausbaueinheiten (1 bis 18) mit einer entsprechenden Vielzahl von Ausbausteureinrichtungen (34), von denen jeweils eine jedem der Ausbaueinheiten zum automatischen Umsetzen im Sinne des Raubens, Schreitens und Setzens in Abhängigkeit von der Position und der Bewegungsrichtung der Gewinnungsmaschine (21) geordnet ist, wozu die Position und die Bewegungsrichtung der Gewinnungsmaschine (21) automatisch mittels eines Positionsmeßlers, welcher aus einem drehbaren Maßrad (28) mit elektromagnetisch erfassbaren Umfangsmarkerungen, das die Abbaustrecke abfährt, zwei induktiven Impulsgebern, durch welche(n) die elektromagnetisch erfassbaren Umfangsmarkerungen abgetastet werden, und einem Mikroprozessor, dem die Signale des Doppelimpulsgebers aufgegeben werden und der die Signale in Positions- und/oder Bewegungsrichtungssignale umsetzt, 35

besteht, ermittelt werden und die Positions- und Bewegungsrichtungssignale zur Umsetzung der Signale in Signale zum Umsetzen der Ausbaueinheiten (1 bis 18) mittels eines an der Gewinnungsmaschine (21) mitgeführten Funkgeräts und mittels mehrerer Funkempfänger (33), die auf der Strebühne verteilt und mit jeweils einer der Ausbausteureinrichtungen (34) verbunden sind, an eine Ausbausteureinrichtung übergeben werden, 40

dadurch gekennzeichnet daß auf der Grundlage der Positions- und Bewegungsrichtungssignale über die gemeinsame Rechnerkapazität der Strebsteuerung die Ermittlung der jeweils anzusprechenden Ausbaueinheit erfolgt und dass die Signale zur Umsetzung der Ausbaueinheiten (1 bis 18), 45

die durch die Funkempfänger (33) an die Ausbausteureinrichtungen (34) übergeben werden, an die übrigen Ausbausteureinrichtungen (34) weitergeleitet werden. 50

2. Strebsteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Funkempfänger (33) geringer ist als die Anzahl der Ausbausteureinrichtungen (34).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

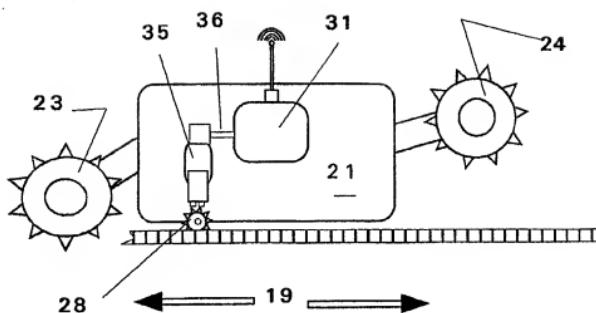


Fig. 1

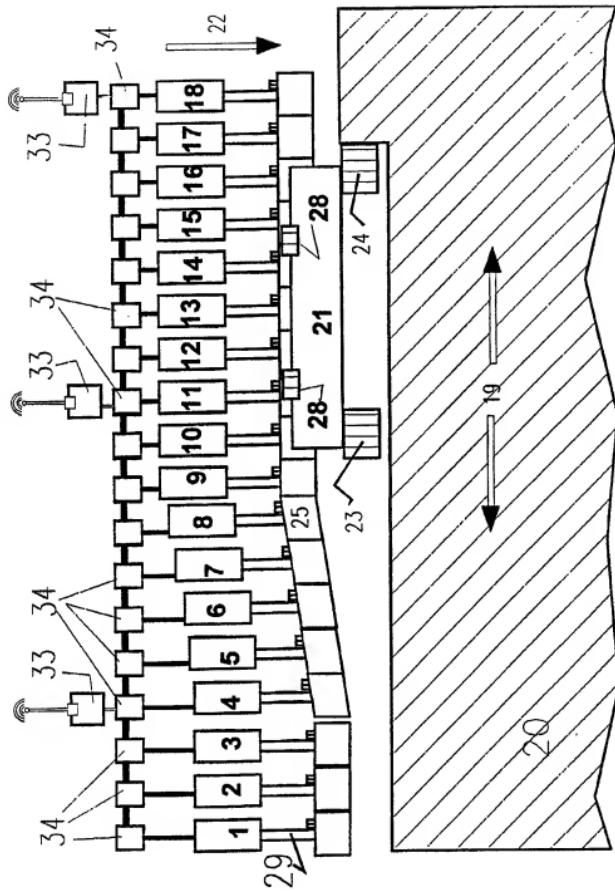


Fig. 2